

DERWENT-ACC-NO: 2005-004210

DERWENT-WEEK: 200501

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Exhaust emission control device for diesel engine, has cylindrical electrodes inserted into flow paths, from entrance side and exit side of flow paths, which discharge mutually and produce plasma in exhaust gas

PATENT-ASSIGNEE: HINO MOTORS LTD[HINM]

PRIORITY-DATA: 2003JP-0138287 (May 16, 2003)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2004340049 A	December 2, 2004	N/A
008 F01N 003/02		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2004340049A	N/A	2003JP-0138287
May 16, 2003		

INT-CL (IPC): B01D053/94, B01J019/08 , F01N003/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2004340049A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A filter (4) has a casing (7) having several exhaust gas flow paths (2) divided by porous thin walls (6). A plug (8) alternately seals the entrance side and the exit side of the flow paths. The cylindrical electrodes (9, 10) inserted into the flow paths, from the entrance side and the exit side of the flow paths, respectively, discharge mutually and produce a plasma in the exhaust gas, upon voltage application.

DETAILED DESCRIPTION - The casing has a honeycomb structure. An oxidation catalyst is provided in the casing, and is coated at the surface of the electrode.

USE - Used for controlling the emission of exhaust gas from internal combustion engines such as diesel engines of vehicles.

ADVANTAGE - The device enables performing combustion and removal of the particulate collected in the filter using the generated plasma, even when the exhaust gas temperature is low during low-load drive state of the engine and ensures the efficient collection of particulate by the filter.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of the filter.

exhaust gas flow paths 2

filter 4

casing 7

plug 8

cylindrical electrodes 9,10

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/7

TITLE-TERMS: EXHAUST EMIT CONTROL DEVICE DIESEL ENGINE CYLINDER  
ELECTRODE

MUTUAL INSERT FLOW PATH ENTER SIDE EXIT SIDE FLOW PATH DISCHARGE  
PRODUCE PLASMA EXHAUST GAS

DERWENT-CLASS: H06 J01 J04 Q51 X22

CPI-CODES: H06-C03; H06-C04; J01-E02D; J01-E02H; J01-G03B; J04-E09;

EPI-CODES: X22-A07; X22-A20C;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2005-002131

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2005-003935

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-340049

(P2004-340049A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

FO1N 3/02  
BO1D 53/94  
BO1J 19/08  
// BO1D 46/42

FO1N 3/02 321E 3G090  
FO1N 3/02 301C 4D048  
BO1J 19/08 ZABE 4D058  
BO1D 53/36 103C 4G075  
BO1D 46/42 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-138287 (P2003-138287)

(22) 出願日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(71) 出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(74) 代理人 100062236

弁理士 山田 恒光

(74) 代理人 100083057

弁理士 大塚 誠一

(72) 発明者 津曲 一郎

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G090 AA03 BA01

4D048 AA14 AB01 BB02 BB06 BB14

CC43 EA03

4D058 JA32 JB06 MA41 MA44 SA08

UA30

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気浄化装置

(57) 【要約】

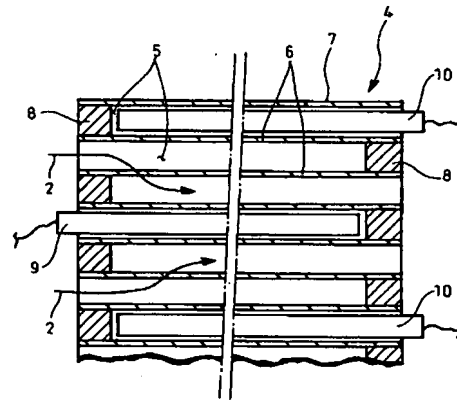
【課題】 パティキュレートをプラズマの助勢により効果的に燃焼除去することができ、しかも、製作コストが安く、パティキュレートの捕集率も高い排気浄化装置を提供する。

【解決手段】 コージェライト等のセラミックで製作された多孔質ハニカム構造のフィルタ本体7の入口側と出口側の双方から、栓体8により目封じされていない一部の流路5に対し棒状電極9、10を夫々挿入し、入口側から挿入した棒状電極9と、出口側から挿入した棒状電極10とに対し、相互間で放電させて排気ガス2中にプラズマを発生させるべく電圧を印加し得るように構成する。

。

【選択図】

図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

多孔質材料から成り且つ排気ガスが流通する多数の流路をハニカム状に形成したフィルタ本体と、該フィルタ本体の各流路の入口側と出口側の何れか一方を交互に目封じする栓体とを備え、前記各流路を区画している多孔質薄壁を通過させて排気ガス中のパティキュレートが捕集し得るようにした排気浄化装置であって、フィルタ本体の入口側と出口側の双方から、目封じされていない一部の流路に対し棒状電極を挿入し、入口側から挿入した棒状電極と、出口側から挿入した棒状電極とに対し、相互間で放電させて排気ガス中にプラズマを発生させるべく電圧を印加し得るように構成したことを特徴とする排気浄化装置。

## 【請求項2】

フィルタ本体全体に酸化触媒を一体的に担持せしめたことを特徴とする請求項1に記載の排気浄化装置。

## 【請求項3】

棒状電極の表面に酸化触媒をコーティングしたことを特徴とする請求項1又は2に記載の排気浄化装置。

## 【請求項4】

棒状電極自体を酸化触媒を成す触媒金属により構成したことを特徴とする請求項1又は2に記載の排気浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関の排気ガス中からパティキュレートを除去する排気浄化装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

ディーゼルエンジンから排出されるパティキュレート (Particulate Matter: 粒子状物質) は、炭素質から成る煤と、高沸点炭化水素成分から成る S O F 分 (Soluble Organic Fraction: 可溶性有機成分) とを主成分とし、更に微量のサルフェート (ミスト状硫酸成分) を含んだ組成を成すものであるが、この種のパティキュレートの低減対策として、図6に示す如く、ディーゼルエンジン1からの排気ガス2が流通する排気管3の途中にパティキュレートフィルタ4を装備することが考えられている。

## 【0003】

図7に詳細に示す如く、このパティキュレートフィルタ4は、コージェライト等のセラミックで製作された多孔質ハニカム構造のフィルタ本体7を主構成とし、このフィルタ本体7における格子状に区画された各流路5の入口が栓体8により交互に目封じされ、入口が目封じされていない流路5については、その出口が栓体8により目封じされるようになっており、各流路5を区画する多孔質薄壁6を通過した排気ガス2のみが下流側へ排出されて、前記多孔質薄壁6の内側表面にパティキュレートが捕集されるようにしてある。

## 【0004】

そして、排気ガス2中のパティキュレートは、前記多孔質薄壁6の内側表面に捕集されて堆積し、排気温度が高い運転領域に移行した際に自然燃焼して除去されるようになっているが、例えば、都内の路線バス等のように渋滞路ばかりを走行するような車両では、必要な所定温度以上での運転が長く継続しないため、パティキュレートの処理量よりも堆積量の方が上まわり、パティキュレートフィルタ4が目詰まりを起こす虞れがあった。

## 【0005】

このため、排気温度が低い運転領域でもパティキュレートを良好に燃焼除去し得るようプラズマアシスト型の排気浄化装置の開発が進められており、この種の排気浄化装置で排気ガス2中に放電してプラズマを発生させれば、排気ガス2が励起して、酸素がオゾンに、NOはNO<sub>2</sub>になり、これらの排気ガス励起成分が活性化状態となっていることから、排

10

20

30

40

50

気温度が低い運転領域でもパティキュレートを良好に燃焼除去することが可能となる。

【0006】

尚、プラズマアシスト型の排気浄化装置に関する先行技術文献に関しては、例えば、下記の特許文献1等にもとりあげられている。

【0007】

【特許文献1】

特表2002-501813号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来におけるプラズマアシスト型の排気浄化装置においては、先の特許文献1にも示されている通り、穿孔処理された円筒状ステンレススチールから成る外側電極と内側電極との間に誘電体を成すセラミックスのペレットを充填し、該ペレットの充填層を通過するように排気ガス2を流して該排気ガス2中のパティキュレートを捕集する一方、外側電極と内側電極との間で放電してプラズマを発生させるようにしたものが一般的であったため、外側電極及び内側電極やセラミックスのペレットに関する加工費が高くついて製作コストの高騰を招いていた。

【0009】

また、実質的なフィルタ部分がペレットの充填層により構成されていたため、目が粗すぎて通常のセラミック製パティキュレートの如き高い捕集率を得ることができないという問題もあった。

【0010】

本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、パティキュレートをプラズマの助勢により効果的に燃焼除去することができ、しかも、製作コストが安く、パティキュレートの捕集率も高い排気浄化装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、多孔質材料から成り且つ排気ガスが流通する多数の流路をハニカム状に形成したフィルタ本体と、該フィルタ本体の各流路の入口側と出口側の何れか一方を交互に目封じする栓体とを備え、前記各流路を区画している多孔質薄壁を通過させて排気ガス中のパティキュレートを捕集し得るようにした排気浄化装置であって、フィルタ本体の入口側と出口側の双方から、目封じされていない一部の流路に対し棒状電極を挿入し、入口側から挿入した棒状電極と、出口側から挿入した棒状電極とに対し、相互間で放電させて排気ガス中にプラズマを発生させるべく電圧を印加し得るように構成したことを特徴とするものである。

【0012】

而して、このようにすれば、既存のセラミック製パティキュレートのフィルタをそのまま活用し、フィルタ本体の各流路の一部に加工費の安い棒状電極を挿入して電氣的な配線を行うだけでプラズマアシスト型の排気浄化装置が得られ、しかも、フィルタ本体のハニカム状の流路を利用することで棒状電極の簡単な設置と自由度の高いレイアウトが実現されて製作面での作業性が良好となるため、従来より製作コストが大幅に低減化されることになる。

【0013】

他方、その使用にあたっては、フィルタ本体を通る排気ガスが必ず多孔質薄壁を通過して流れ、該多孔質薄壁に排気ガス中のパティキュレートが捕集されていくので、従来のセラミック製パティキュレートのフィルタと変わらない高いパティキュレートの捕集率が確保される。

【0014】

しかも、必要時に棒状電極の相互間に電圧を印加して排気ガス中に放電を行い、これにより排気ガスを励起させると、捕集されたパティキュレートの直近において、酸素がオゾンに、NOはNO<sub>2</sub>になり、これらの排気ガス励起成分が活性化状態となっていることから

10

20

30

40

50

、多孔質薄壁に捕集されたパティキュレートの酸化反応が前記排気ガス励起成分により促進され、排気温度が低い運転状態であってもパティキュレートが良好に燃焼除去されることになる。

【0015】

また、本発明においては、フィルタ本体全体に酸化触媒を一体的に担持せしめると良く、このようにすれば、フィルタ本体内に捕集されたパティキュレートの酸化反応が促進されて着火温度が低下し、排気温度が低い運転状態でのパティキュレートの燃焼性が更に高められる結果、パティキュレートのより一層良好な燃焼除去が実現される。

【0016】

更には、棒状電極の表面に酸化触媒をコーティングしたり、棒状電極自体を酸化触媒を成す触媒金属により構成したりすると良く、このようにすれば、棒状電極やその周辺部分に付着堆積したパティキュレートが酸化触媒による燃焼支援を受けて効率良く早期に燃焼除去されることになる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0018】

図1～図5は本発明を実施する形態の一例を示すもので、図6及び図7と同一の符号を付した部分は同一物を表している。

【0019】

図1及び図2に模式的に示す如く、本形態例の排気浄化装置においては、先に図7で説明したセラミック製のパティキュレートフィルタ4を主構成として活用したものとなっており、より具体的には、コージェライト等のセラミックで製作された多孔質ハニカム構造のフィルタ本体7の入口側（図1中における左側）と出口側（図1中における右側）の双方から、栓体8により目封じされていない一部の流路5（図2参照）に対し棒状電極9、10を夫々挿入し、入口側から挿入した棒状電極9と、出口側から挿入した棒状電極10とに対し、相互間で放電させて排気ガス2中にプラズマを発生させるべく電圧を印加し得るように構成してある。

【0020】

即ち、フィルタ本体7を被包しているケーシング11の入口側の端面に外部接続端子12を貫通配置すると共に、前記ケーシング11の出口側の端面に外部接続端子13を貫通配置し、入口側から挿入した棒状電極9の全てを前記外部接続端子12と接続すると共に、出口側から挿入した棒状電極10の全てを前記外部接続端子13と接続するようにしてある。

【0021】

そして、各外部接続端子12、13に対しては、放電制御ユニット14を介し電源15を接続した構造となっており、特に本形態例では、電源15として車両搭載のバッテリーを想定しているので、放電制御ユニット14により電源15の電圧を放電可能な適切な電圧まで高めてから各外部接続端子12、13を介し棒状電極9、10へと給電するようにしてある。

【0022】

ここで、フィルタ本体7に対し入口側と出口側の双方から挿入される各棒状電極9、10は、何れか一方が陽極を成し且つ他方が陰極を成すことになるが、その陽極と陰極との相互間距離がほぼ均等になるようなレイアウトであれば、例えば、図3に示す如き各棒状電極9、10を互い違いの千鳥状に配置したチェック柄パターンとしたり、図4に示す如き各棒状電極9、10を位相をずらして直線状に配置した交互配置パターンとしたり、図5に示す如き各棒状電極9、10を同心状を成すよう交互に配置した同心円パターンとしたりすることが可能である。

【0023】

尚、本形態例においては、フィルタ本体7全体に酸化触媒を一体的に担持せしめてあり、

しかも、各棒状電極 9, 10 の表面にも酸化触媒をコーティングするようにしている。

【0024】

而して、このようにすれば、既存のセラミック製パティキュレートフィルタ 4 をそのまま活用し、フィルタ本体 7 の各流路 5 の一部に加工費の安い棒状電極 9, 10 を挿入して電気的な配線を行うだけでプラズマアシスト型の排気浄化装置が得られ、しかも、フィルタ本体 7 のハニカム状の流路 5 を利用することで棒状電極 9, 10 の簡単な設置と自由度の高いレイアウトが実現されて製作面での作業性が良好となるため、従来より製作コストが大幅に低減化されることになる。

【0025】

他方、その使用にあたっては、フィルタ本体 7 を通る排気ガス 2 が必ず多孔質薄壁 6 を通過して流れ、該多孔質薄壁 6 に排気ガス 2 中パティキュレートが捕集されていくので、従来のセラミック製パティキュレートフィルタと変わらない高いパティキュレートの捕集率が確保される。

【0026】

しかも、必要時に放電制御ユニット 14 により棒状電極 9, 10 の相互間に電圧を印加して排気ガス 2 中に放電を行い、これにより排気ガス 2 を励起させると、捕集されたパティキュレートの直近において、酸素がオゾンに、NO は NO<sub>2</sub> になり、これらの排気ガス励起成分が活性化状態となっていることから、多孔質薄壁 6 に捕集されたパティキュレートの酸化反応が前記排気ガス励起成分により促進され、排気温度が低い運転状態であってもパティキュレートが良好に燃焼除去される。

【0027】

ここで、特に本形態例では、フィルタ本体 7 全体に酸化触媒が一体的に担持されているので、フィルタ本体 7 内に捕集されたパティキュレートの酸化反応が促進されて着火温度が低下し、排気温度が低い運転状態でのパティキュレートの燃焼性が更に高められる結果、パティキュレートのより一層良好な燃焼除去が実現されることになる。

【0028】

また、本形態例においては、各棒状電極 9, 10 の表面にも酸化触媒をコーティングしているので、各棒状電極 9, 10 やその周辺部分に付着堆積したパティキュレートが酸化触媒による燃焼支援を受けて効率良く早期に燃焼除去されることになる。

【0029】

従って、上記形態例によれば、軽負荷運転時等における排気温度の低い運転状態であっても、フィルタ本体 7 内に捕集されたパティキュレートをプラズマの助勢により効果的に燃焼除去することができ、しかも、従来より製作コストを大幅に低減化することができると共に、従来のセラミック製パティキュレートフィルタと変わらない高いパティキュレートの捕集率を確保することもできる。

【0030】

尚、本発明の排気浄化装置は、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0031】

【発明の効果】

上記した本発明の排気浄化装置によれば、下記の如き種々の優れた効果を奏し得る。

【0032】

(I) 本発明の請求項 1 に記載の発明によれば、軽負荷運転時等における排気温度の低い運転状態であっても、フィルタ本体内に捕集されたパティキュレートをプラズマの助勢により効果的に燃焼除去することができ、しかも、従来より製作コストを大幅に低減化することができると共に、従来のセラミック製パティキュレートフィルタと変わらない高いパティキュレートの捕集率を確保することもできる。

【0033】

(II) 本発明の請求項 2 に記載の発明によれば、フィルタ本体内に捕集されたパティキュレートの酸化反応を酸化触媒により促進することができるので、排気温度が低い運転領

10

20

30

40

50

域にて、より一層確実なパティキュレートの燃焼除去を実現することができる。

【0034】

(111) 本発明の請求項3、4に記載の発明によれば、各棒状電極やその周辺部分に付着堆積したパティキュレートを酸化触媒により燃焼支援して効率良く早期に燃焼除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を実施する形態の一例を模式的に示す概略図である。

【図2】 図1のフィルタ本体の流路に対する棒状電極の挿入状態を示す断面図である。

【図3】 図1の各棒状電極をチェック柄パターンで配置した例を示す正面図である。

【図4】 図1の各棒状電極を交互配置パターンで配置した例を示す正面図である。

【図5】 図1の各棒状電極を同心円パターンで配置した例を示す正面図である。

【図6】 従来のパティキュレートフィルタの配置状態を説明する概略図である。

【図7】 図6のパティキュレートフィルタの詳細を示す断面図である。

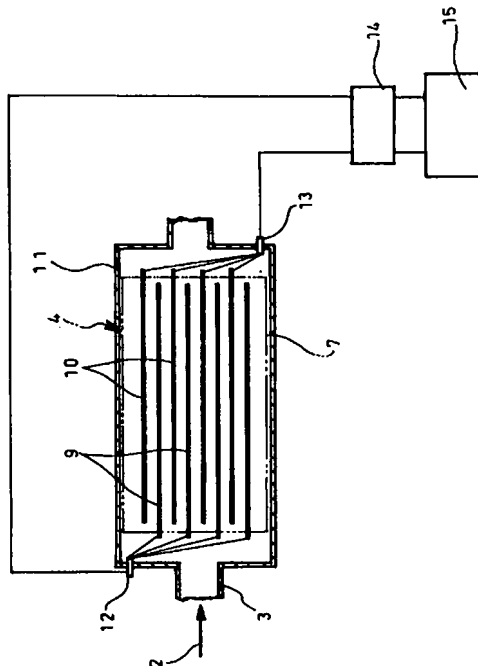
【符号の説明】

- 2 排気ガス
- 5 流路
- 6 多孔質薄壁
- 7 フィルタ本体
- 8 栓体
- 9 棒状電極
- 10 棒状電極
- 14 放電制御ユニット
- 15 電源

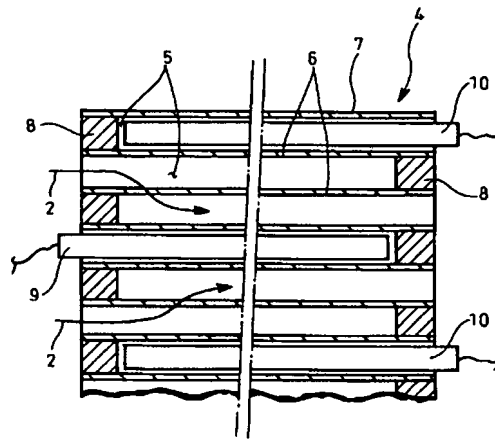
10

20

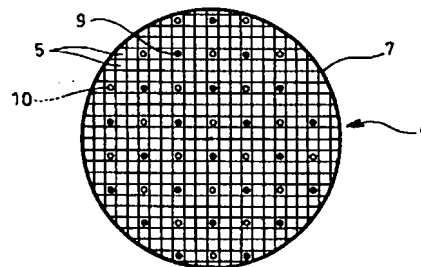
【図1】



【図2】

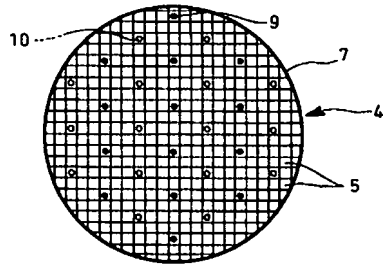


【図3】

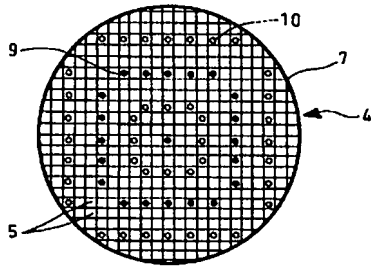




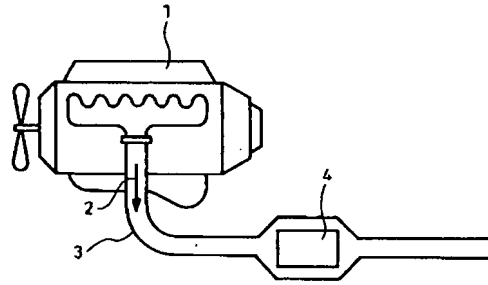
【図 4】



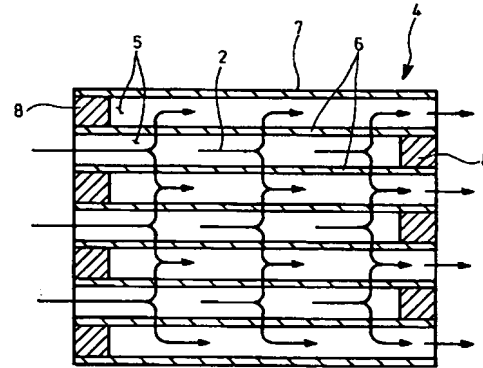
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4G075 AA37 AA57 BA05 BA06 CA02 CA15 CA47 CA54 DA02 EB21  
EC21 EC23 EE33 EE36 FA14 FB04 FC11